

## INTAKE DOOR CONTROL DEVICE

Publication number: JP2000135918

Publication date: 2000-05-16

Inventor: DAIMON YUJI; IMAHASE TAKEHIKO

Applicant: CALSONIC CORP

Classification:

- international: B60H1/00; B60H1/24; B60H3/06; B60H1/00; B60H1/24; B60H3/06; (IPC1-7): B60H1/24; B60H1/00; B60H3/06

- European:

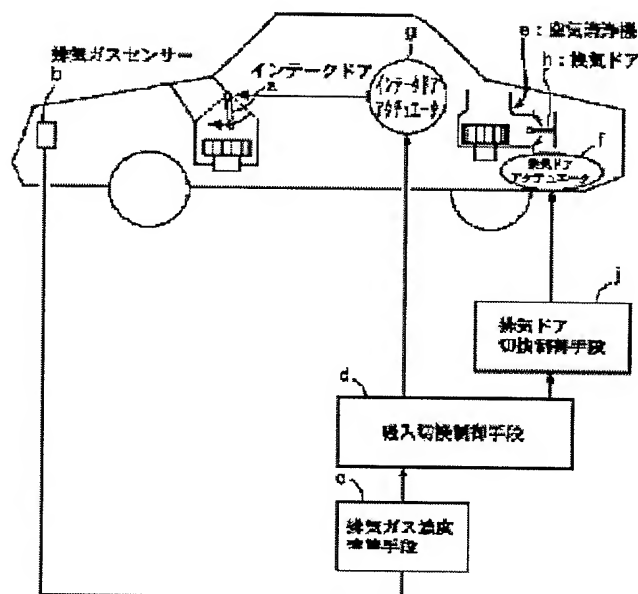
Application number: JP19980310495 19981030

Priority number(s): JP19980310495 19981030

Report a data error here

### Abstract of JP2000135918

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress intake door switching frequency while combining suppression of the increase of CO<sub>2</sub> concentration and suppression of the functional value of exhaust gas odor in a cabin and to allow an air cleaner to efficiently ventilate. **SOLUTION:** An intake switching control means (d) for controlling driving of an intake door actuator (g) is constituted to set an internal air mode when exhaust gas concentration is the first threshold value or more, to set an outside air mode when exhaust gas concentration is less than the second threshold value and to set a variable opening mode of narrowing the opening on the outside air lead-in side steplessly or in multiple stages with the increase of exhaust gas concentration according to exhaust gas concentration when exhaust gas concentration is at a part between the first threshold value and second threshold value. A ventilating door switching control means (j) for controlling driving of a ventilating door actuator (f) is constituted to control a ventilating door (h) onto the ventilating mode side when an intake door (a) is controlled into the variable opening mode.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Citation 2:

JP Patent Appln. Disclosure No. 2000-135918 - May 16, 2000

Patent Application No. 10-310495 - October 30, 1998

Priority: none

Applicant: Calsonic K.K., Tokyo, Japan

Title: "Intake door control device"

.....

(Claims)

Claim 1:

Intake door control device comprising

an intake door disposed in the intake port of a vehicle-carried air conditioner unit, said intake door being switched between an external air mode according to which the external air introducing side thereof is most widely opened by an intake door actuator and an internal air mode according to which the external air introducing side is most tightly closed by said intake door actuator,

an exhaust gas sensor disposed on the vehicle for detecting the concentration of the exhaust gas,

an exhaust gas concentration computing means which receives a sensor signal inputted from said exhaust gas sensor and computes the concentration of said exhaust gas on the basis

of the sensor signal,

an intake change-over control means for controlling the driving of said intake door actuator in such a manner that, on the basis of the exhaust gas concentration obtained by said exhaust gas concentration computing means, said intake change-over control means controls the driving of said intake door actuator so that, in a clean external air state in which the exhaust gas concentration is low, the external air mode is adopted, whereas, in an external air contaminated state in which the exhaust gas concentration is high, the internal air mode is adopted,

an air cleaner constituted in such a manner as to be able to filter the air in the vehicle chamber and, also, to discharge the air inside the vehicle chamber to the outside of the vehicle,

a ventilating door which is provided in said air cleaner and constituted in such a manner as to be switched between an inner air circulation mode for discharging the inner air which was sucked in by driving a ventilating door actuator and a ventilation mode for ventilating, to the outside of the vehicle, the inner air thus taken in, and

a ventilating door change-over control means for controlling the driving of the ventilation door actuator so that the ventilating door is also brought into its air ventilating mode when said intake door is controlled to its external air

mode,

characterized in that

said intake change-over control means is constituted in such a manner that the inner air mode is selected when the exhaust gas concentration is greater than a first predetermined threshold value, while, when the exhaust gas concentration is lower than a predetermined second threshold value, an outer air mode is selected; and further, when the exhaust gas concentration lies in, at least, a portion between a first threshold value and a second threshold value, the opening degree of the outer air introducing side is brought into such a variable opening-degree mode that, in response to the exhaust gas concentration, i.e., the higher the exhaust gas concentration becomes, the more stagelessly or the more multistage-wise the opening degree of the external air introducing side is narrowed, and

said ventilating door change-over control means is constituted so as to control the ventilation door to the ventilation mode side when the intake door is controlled to the variable opening-degree mode.

.....

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-135918

(P2000-135918A)

(43) 公開日 平成12年5月16日 (2000. 5. 16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 6 0 H 1/24	6 6 1	B 6 0 H 1/24	6 6 1 A
1/00	1 0 3	1/00	1 0 3 K
3/06		3/06	D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-310495

(22) 出願日 平成10年10月30日 (1998. 10. 30)

(71) 出願人 000004765

カルソニック株式会社

東京都中野区南台5丁目24番15号

(72) 発明者 大門 裕司

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニック株式会社内

(72) 発明者 今長谷 毅彦

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニック株式会社内

(74) 代理人 100105153

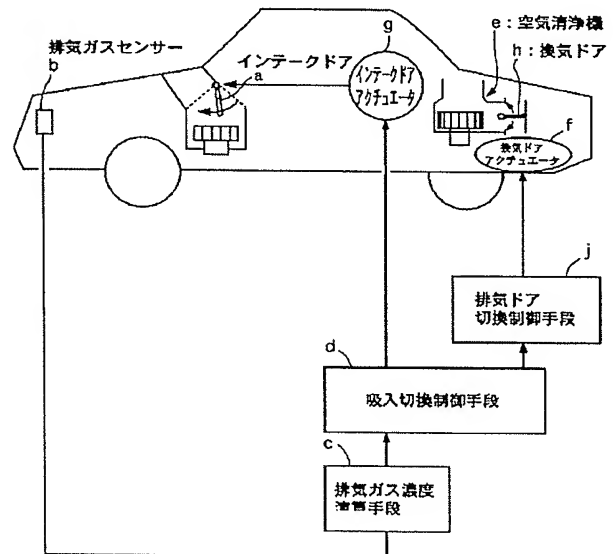
弁理士 朝倉 悟 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インテークドア制御装置

(57) 【要約】

【課題】 インテークドア制御装置において、車室内のCO<sub>2</sub>濃度上昇抑制と排気ガス臭官能値抑制とを両立させかつインテークドアの切換頻度を抑えることを可能とし、さらに、空気清浄機が効率的に換気を行うことを可能とすること。

【解決手段】 インテークドアアクチュエータgの駆動を制御する吸入切換制御手段dを、排気ガス濃度が第1しきい値以上では内気モードとし、排気ガス濃度が第2しきい値未満では外気モードとするよう構成するとともに、排気ガス濃度が第1しきい値と第2しきい値との間の一部では、排気ガス濃度に応じて排気ガス濃度が高くなるほど外気導入側の開度を無段階あるいは多段階に狭める可変開度モードとするよう構成し、換気ドアアクチュエータfの駆動を制御する換気ドア切換制御手段jを、インテークドアaが可変開度モードに制御されている時には換気ドアhを換気モード側に制御するよう構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車載のエアコンユニットの吸込口に設けられ、インテークドアアクチュエータにより外気導入側を最も開いた外気モードと外気導入側を最も閉じた内気モードとに切り換えられるインテークドアと、車両に設置されて外気の排気ガス濃度を検出する排気ガスセンサーと、

この排気ガスセンサーからのセンサー信号を入力し、センサー信号に基づいて排気ガス濃度を演算する排気ガス濃度演算手段と、

この排気ガス濃度演算手段で得られた排気ガス濃度に基づいて、排気ガス濃度が低い外気清浄状態では外気モードとし、排気ガス濃度が高い外気汚染状態では内気モードとするようにインテークドアアクチュエータの駆動を制御する吸入切換制御手段と、

車室内空気を濾過するとともに、車室内空気を車外に排出可能に構成された空気清浄機と、

この空気清浄機に設けられ、換気ドアアクチュエータの駆動により吸入した内気を車室に排出する内気循環モードと吸入した内気を車外に排出する換気モードとに切り換える換気ドアと、

前記インテークドアが外気モードに制御されている時には、換気ドアも換気モードとするよう換気ドアアクチュエータの駆動を制御する換気ドア切換制御手段と、を備えたインテークドア制御装置において、

前記吸入切換制御手段が、排気ガス濃度が所定の第 1 しきい値以上では内気モードとし、排気ガス濃度が所定の第 2 しきい値未満では外気モードとするよう構成されているとともに、排気ガス濃度が第 1 しきい値と第 2 しきい値との間の少なくとも一部では、排気ガス濃度に応じて排気ガス濃度が高くなるほど外気導入側の開度を無段階あるいは多段階に狭める可変開度モードとするよう構成され、

前記換気ドア切換制御手段は、インテークドアが可変開度モードに制御されている時には、換気ドアを換気モード側に制御するよう構成されていることを特徴とするインテークドア制御装置。

【請求項 2】 前記換気ドア切換制御手段は、インテークドアが可変開度モードに制御されているときに換気ドアを換気モード側に制御するにあたり、インテークドアの開度に対応して換気ドアの開度を可変制御するよう構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のインテークドア制御装置。

【請求項 3】 前記吸入切換制御手段は、所定車速未満の非高速走行時にあっては、排気ガス濃度が所定の第 1 しきい値以上では外気導入率 0 % の内気モードとし、排気ガス濃度が所定の第 2 しきい値未満では外気導入率 100 % の外気モードとし、排気ガス濃度が第 1 しきい値と第 2 しきい値との間に設定された第 3 しきい値と第 2 しきい値との間ではインテークドアの開度を外気導入率

所定 % の中間開度モードとし、排気ガス濃度が第 3 しきい値以上かつ第 1 しきい値未満では前記所定 % ～外気導入率 0 % との間で排気ガス濃度が高くなるほど外気導入側の開度を無段階あるいは多段階に狭める可変開度モードとするよう構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のインテークドア制御装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載のインテークドア制御装置において、前記吸入切換制御手段は、排気ガス濃度が前記第 1 しきい値と第 3 しきい値との間に第 4 しきい値が設定され、第 4 しきい値以上かつ第 1 しきい値未満の領域では、インテークドアの開度を外気導入率 0 % に近い所定 % の微外気導入モードとするよう構成され、かつ、排気ガス濃度が前記第 3 しきい値以上かつ第 4 しきい値未満の領域で前記可変開度モードとするよう構成され、前記換気ドア切換制御手段は、インテークドアが内気モードおよび微外気導入モードのときは換気ドアを車外排出率 0 % の内気循環モードとし、インテークドアが外気モードのときは換気ドアを車外排出率 100 % の高換気モードとし、インテークドアが中間開度モードのときは換気ドアを車外排出率が所定 % の中換気モードとし、インテークドアが可変開度モードのときは換気ドアを車外排出率が前記所定 % と 0 % との間の領域において外気導入率が高くなるほど車外排出率を高めるように制御する可変換気モードとするよう構成されていることを特徴とするインテークドア制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車室外の排気ガス濃度を検知し、外気が清浄状態であると外気導入モード側にし、外気が汚染状態であると内気（循環）モード側にするインテークドア制御装置の技術分野に属し、特に、車室内空気を換気可能な空気清浄機が並設されているものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、インテークドア制御装置としては、例えば、「社団法人 自動車技術会学術講演会前刷集 975」（1997 年 10 月発行）の第 149 頁～第 152 頁に記載のものが知られている。上記従来出典には、車載のエアコンユニットの外気吸込口に設けられ、インテークドアアクチュエータにより外気モードと内気モードを切り換えるインテークドアと、車両に設置されて外気の排気ガス濃度を検出する排気ガスセンサーと、排気ガスセンサーからのセンサー信号を入力し、ガス濃度センサー値が設定しきい値以上であるか未満であるかで外気が清浄状態か汚染状態かを判断し、外気清浄状態では外気モードとし、外気汚染状態では内気モードとするように前記インテークドアを動作させるサーボモータの駆動制御を行なうコントロールユニットとを備えた装置が記載されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、インテークドアを、外気導入率0%の内気モードとしたときには、排気ガスなどの臭気が車室内に侵入するのは妨げることができるが、この間、車室内のCO<sub>2</sub>濃度が上昇するという問題があり、また、外気導入率100%の外気モードとしたときには、車室内のCO<sub>2</sub>濃度は上昇しないが、排気ガスなどの臭気が車室内に侵入するのを許してしまう。

【0004】しかしながら、上記従来装置にあっては、1つの設定しきい値に基づいて外気モードか内気モードかの2位置のいずれかに制御する手段であったため、車室内のCO<sub>2</sub>濃度上昇抑制と排気ガス臭官能値抑制とを両立させることが困難であるという問題があった。すなわち、設定しきい値を排気ガス臭官能値抑制を重視して設定すると、内気モード(REC)の頻度が高くなって車室内のCO<sub>2</sub>濃度が急激に増加してしまうし、逆に、車室内のCO<sub>2</sub>濃度の上昇抑制を重視して設定すると、外気モードの頻度が高くなり、排気ガスの車室内侵入が増加し、排気ガス臭の官能値レベルが高くなってしま

う。

【0005】そこで、本願発明者は、少なくとも第1しきい値と第2しきい値との2つのしきい値を設定し、排気ガス濃度が第1しきい値以上では内気モード、排気ガス濃度が第2しきい値未満で外気モード、排気ガス濃度が第1しきい値と第2しきい値の間では排気ガス濃度に応じて開度を無段階あるいは多段階に変更する可変開度モードとすることを先行発明した。

【0006】この先行発明では、可変開度モードを設定することにより、車室内のCO<sub>2</sub>濃度上昇抑制と排気ガス臭官能値抑制とを両立させることが可能となるとともに、インテークドアの切換頻度を抑えることができるという効果を奏する。

【0007】ところで、車両には換気機能を有した空気清浄機が設けられることがある。この換気機能を有した空気清浄機は、内気を車外側に排出する車外排出率を0%の内気循環モードと車外排出率100%の換気モードとに切換可能な換気ドアと、この換気ドアを切り換える換気アクチュエータとを備えており、エアコンユニットのインテークドアが外気導入率を100%としたときのみ換気モードとし、インテークドアの外気導入率が100%以外のときは換気ドアを内気循環モードに制御するように構成されているのが一般的である。

【0008】しかしながら、このような空気清浄機と上記先行発明とを組み合わせた場合、インテークドアが外気モードとなったときにしか空気清浄機の換気ドアが換気モードにならないため、先行発明のインテークドア制御装置において、インテークドアの可変開度制御を実行させた場合、空気清浄機の換気ドアは内気循環モードに制御されることになる。したがって、実際には外気が導入されている状態であるのに、空気清浄機では換気が成

されず、タバコなどの残留臭を素早く低減できないという問題があった。

【0009】本発明は、上述の問題点に着目してなされたもので、インテークドア制御装置において、車室内のCO<sub>2</sub>濃度上昇抑制と排気ガス臭官能値抑制とを両立させるとともにインテークドアの切換頻度を抑えることを可能とし、しかも、車両に並設された空気清浄機において効率的に換気を行うことを可能とすることを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、請求項1記載の発明では、図1のクレーム対応図に示すように、車載のエアコンユニットの吸込口に設けられ、インテークドアアクチュエータgにより外気導入側を最も開いた外気モードと外気導入側を最も閉じた内気モードとに切り換えられるインテークドアaと、車両に設置されて外気の排気ガス濃度を検出する排気ガスセンサーbと、この排気ガスセンサーbからのセンサー信号を入力し、センサー信号に基づいて排気ガス濃度を演算する排気ガス濃度演算手段cと、この排気ガス濃度演算手段cで得られた排気ガス濃度に基づいて、排気ガス濃度が低い外気清浄状態では外気モードとし、排気ガス濃度が高い外気汚染状態では内気モードとするようにインテークドアアクチュエータgの駆動を制御する吸入切換制御手段dと、車室内空気を濾過するとともに、車室内空気を車外に排出可能に構成された空気清浄機eと、この空気清浄機eに設けられ、換気ドアアクチュエータfの駆動により吸入した内気を車室に排出する内気循環モードと吸入した内気を車外に排出する換気モードとに切り換える換気ドアhと、前記インテークドアaが外気モードに制御されている時には、換気ドアhも換気モードとするよう換気ドアアクチュエータfの駆動を制御する換気ドア切換制御手段jと、を備えたインテークドア制御装置において、前記吸入切換制御手段dを、排気ガス濃度が所定の第1しきい値以上では内気モードとし、排気ガス濃度が所定の第2しきい値未満では外気モードとするよう構成するとともに、排気ガス濃度が第1しきい値と第2しきい値との間の少なくとも一部では、排気ガス濃度に応じて排気ガス濃度が高くなるほど外気導入側の開度を無段階あるいは多段階に狭める可変開度モードとするよう構成し、前記換気ドア切換制御手段jを、インテークドアaが可変開度モードに制御されている時には、換気ドアhを換気モード側に制御するよう構成したことを特徴とする。したがって、請求項1記載の発明では、インテークドアaの制御にあっては、外気モードと内気モードとの間に可変開度モードを設定したため、車室内のCO<sub>2</sub>濃度上昇抑制と排気ガス臭官能値抑制とを両立させることができ、かつ、この可変開度モードに制御しているときに、空気清浄機eにあっては、換気ドア切換制御手段jの制御に基づいて換気ドアhが、換気

モード側に切り換えられて車室内空気が車外に排出される。よって、この場合、外気を導入しながら車室内気を排出して効率よく換気できる。

【0011】また、請求項2に記載の発明のように、請求項1記載のインテークドア制御装置において、前記換気ドア切換制御手段jは、インテークドアaが可変開度モードに制御されているときに換気ドアhを換気モード側に制御するにあたり、インテークドアaの開度に対応して換気ドアhの開度を可変制御するよう構成するのが好ましい。したがって、請求項2記載の発明では、車室内への外気の導入量が増加するのに応じて、車外への排出量が増加するものであり、すなわち、排気ガスの侵入のおそれが減少するのに伴って換気量が増加し、臭気の侵入を抑えながらよりいっそう効率的な換気を行うことができる。

【0012】また、請求項3に記載の発明のように、請求項1または2記載のインテークドア制御装置において、前記吸入切換制御手段dは、所定車速未満の非高速走行時にあっては、排気ガス濃度が所定の第1しきい値以上では外気導入率0%の内気モードとし、排気ガス濃度が所定の第2しきい値未満では外気導入率100%の外気モードとし、排気ガス濃度が第1しきい値と第2しきい値との間に設定された第3しきい値と第2しきい値の間ではインテークドアaの開度を外気導入率所定%の中間開度モードとし、排気ガス濃度が第3しきい値以上かつ第1しきい値未満では前記所定%～外気導入率0%の間で排気ガス濃度が高くなるほど外気導入側の開度を無段階あるいは多段階に狭める可変開度モードとするよう構成するのが好ましい。したがって、請求項3記載の発明では、インテークドアaを中間開度モードに制御する領域を設定したため、第1しきい値と第2しきい値の範囲全体で、内気モードから外気モードに可変制御するものに比べて、臭気が侵入し過ぎないように抑えながら換気性能を維持させることができる。

【0013】また、請求項4に記載の発明のように、請求項3記載のインテークドア制御装置において、前記吸入切換制御手段dを、排気ガス濃度が前記第1しきい値と第3しきい値との間に第4しきい値を設定し、第4しきい値以上かつ第1しきい値未満の領域では、インテークドアaの開度を外気導入率0%に近い所定%の微外気導入モードとするよう構成し、かつ、排気ガス濃度が前記第3しきい値以上かつ第4しきい値未満の領域で前記可変開度モードとするよう構成し、前記換気ドア切換制御手段jを、インテークドアaが内気モードおよび微外気導入モードのときは換気ドアhを車外排出率0%の内気循環モードとし、インテークドアaが外気モードのときは換気ドアhを車外排出率100%の高換気モードとし、インテークドアaが中間開度モードのときは換気ドアhを車外排出率が所定%の中換気モードとし、インテークドアaが可変開度モードのときは換気ドアhを車外

排出率が前記所定%と0%との間の領域において外気導入率が高くなるほど車外排出率を高めるよう制御する可変換気モードとするよう構成するのが好ましい。したがって、排気ガス濃度が第4しきい値と第1しきい値の間でインテークドアaを微外気導入モードに制御するとともに、換気ドアhを内気モードとすることにより、排気ガス濃度が所定値（第4しきい値）以上で車室内を正圧に保って、車室内負圧により排気ガスなどが車室に侵入しないようにすることができ、しかも、排気ガス濃度が第4しきい値未満では、インテークドアaを可変開度制御するとともに、換気ドアhを可変開度制御することにより、効率よく換気することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）実施の形態1は請求項1～4に記載の発明に対応する。図2は実施の形態1のインテークドア制御装置を示す全体システム図である。図2において1はインテークドア、2は外気吸入口、3は内気吸入口、4は脱臭フィルタ、5はブロワ、6はブロワモータ、7はサーボモーター（請求の範囲のインテークドアアクチュエータに相当する）、8は排気ガスセンサー、9はドア位置センサー、10は車速センサー、11は外気温センサー、12はエアコン・コントロールユニット、13はコントロールユニット、14はブロワ風量信号、15はコンプレッサ信号、16はモード信号、20は空気清浄機、21は換気ドア、22はフィルタ、23はサーボモーター（請求の範囲の換気ドアアクチュエータ）、24はドア位置センサーである。

【0015】前記インテークドア1は、ブロワ5の吸入側に配置され、インテークドアアクチュエータとしてのサーボモータ7により駆動される。そして、内気吸入口3を塞ぐインテークドア1のフレッシュ位置（FRE）では、100%の外気導入率つまり外気モードとなり、逆に、外気吸入口2を塞ぐインテークドア1のリサーキュレーション位置（REC）では、0%の外気導入率、つまり内気モードとなる。また、前記インテークドア1とブロワ5との間には、活性炭等により排気ガス臭を防止する脱臭フィルタ4が配置されている。

【0016】前記排気ガスセンサー8は、ガスの存在による抵抗値の変化を利用してガス濃度に応じた電圧信号Vsを出力する。つまり、ガスセンサー素子は、セラミック基板上にSnO<sub>2</sub>を主成分として設けられたガス検出部と、ガスに対する反応を促進させるための加熱を行なうヒータ部とで構成され、この素子部に還元性ガスが反応すると酸化還元反応により電気抵抗が変化する。そして、この排気ガスセンサー8は、排気ガスを高精度かつ効率的に検出できるフロントグリル部に設置される。空気の流れとしてインテークドア1の上流側でかつ排気ガスを最も早く検出できるフロントグリル部に排気ガスセンサー8を設けたことで、排気ガスの車室内侵入をより確実に防止することができる。



【0017】前記ドア位置センサー9は、インテークドア1のドア開度位置を検出して信号処理回路13にドア開度フィードバック情報を与える。前記車速センサー10は、車速Vcを検出して車速情報を信号処理回路13に与える。前記外気温センサー11は、外気温AMBを検出して外気温情報を信号処理回路13に与える。

【0018】前記エアコン・コントロールユニット12は、外気温、日射量の変化、乗員数の変動等による車室内温度変化を各種センサーにより検知し、一度好みの温度に設定すれば、常に車室内温度を一定に保つように、図示しない冷房サイクルやエンジン冷却水を利用した加熱、温度調節部を有し、吹出風温度、吹出風量、吸込口及び吹出口の切り換えをマイクロコンピュータにより自動制御する。

【0019】前記信号処理回路13は、エアコン・コントロールユニット12に設定されている一つの制御部で、排気ガスによる外気の汚染状態を排気ガスセンサー8にて検知し、インテークドア1を駆動制御することで自動的に吸込口を切り換える制御を行なうとともに、テレビモニター17において車外空気の汚れ状態ならびに外気の導入割合を表示する制御を行う。この信号処理回路13には、内部信号として、ブロワモータ電圧値によるブロワ風量信号と、エアコンのオン・オフを監視するためのコンプレッサ信号と、デフモード(DEF)かどうか、あるいは、オート・リサーキュレーションモード(オートREC)かどうかを監視するためのモード信号が与えられる。

【0020】本実施の形態1では、車両の後部に空気清浄機20が設けられている。この空気清浄機20は、車室内側に開口された吸入口20aから吸入された空気の排出を車室側の排出口20bと車外側の排出口20cとに振り分ける換気ドア21が設けられ、車室内側の排出口20bの途中には集塵・脱臭用のフィルタ22が設けられている。

【0021】前記換気ドア21は、換気ドアアクチュエータとしてのサーボモータ23により駆動され、車室側の排出口20bを完全に塞いだ状態で、吸入した空気を全て車外に排出する外気排出率100%の高換気モードとなり、逆に、車外側の排出口20cを完全に塞いだ状態で、吸入した空気を全て車外に排出する外気排出率0%の内気循環モードとなるとともに、この内気循環モードと前記高換気モードとの間に、車外側の排出口20cを所定量だけ開いた中間換気モードと、車外側の排出口20cの開口量を全閉と中間換気モードの開口量との間で無段階あるいは多段階に開度を変更する可変換気モードとに制御可能に構成されている。

【0022】次に、作用を説明する。

〔インテークドア・換気ドア制御作動について〕図3は実施の形態1の信号処理回路13において実行されるインテークドアと換気ドアの制御作動の流れを示すフロー

チャートで、以下、各ステップについて説明する。

【0023】ステップ30では、サブルーチンコールによって後述のガスセンサーA/D値GSADから演算用ガスセンサー値FGSCを得るガスセンサー値処理が行なわれる。ステップ31では、イグニッションスイッチをOFFからONに切り換えてから60秒(電源投入からセンサー出力が安定するまでに十分な時間)が経過したかどうか判断される。60秒の経過前においては、ステップ32へ進み、REC→FREへの遅延タイマのタイマカウンタが初期化される。ステップ33では、吸込口を内気モード(REC)に固定するオートRECモードかどうか判断され、オートRECモードが選択されている時には、排気ガス対応インテークドア制御を行わずにリターンする。ステップ34では、デフモード選択時かどうか判断され、デフモード選択時には排気ガス対応インテークドア制御を行わずにリターンする。

【0024】ステップ35では、図6に示す制御特性グラフ1とステップ30により得られた演算用ガスセンサー値FGSC(この値は排気ガス濃度と逆の関係、すなわち排気ガス濃度が濃いほど小さな値となる)に対応したドア開度が決定されるとともに、この決定したドア開度と車速センサー10から得られる車速に対応した遅延時間Rsecが設定される。続くステップ351では、演算用ガスセンサー値FGSC=0であるか否かを判定し、FGSC≠0の場合そのままステップ36に進み、FGSC=0の場合、ステップ352に進んで、目標ドア開度FTI=0とする処理を行った後ステップ36に進む。ステップ36では、REC→FRE方向への移動かどうか判断され、NOの時(FRE→REC方向への移動時)にはステップ37へ進み、YESの時(REC→FRE方向への移動時)にはステップ39へ進む。ステップ37では、遅延タイマのタイマカウンタが初期化される。ステップ38では、ステップ35で決定したドア開度が目標ドア開度FTIとして設定される。

【0025】ステップ39では、遅延時間Rsecが経過したかどうか判断される。遅延時間Rsecを経過している場合、前記ステップ37及びステップ38へ進み、タイマカウンタの初期化と目標ドア開度FTIの設定が行なわれる。ステップ40では、遅延時間Rsecの経過前は目標ドア開度FTIが保持される。但し、全閉を保つ連続時間は、車室内CO2濃度の増加を考慮し、最大15分以内とされる。この連続時間は、例えば、乗員センサーで乗員数を検出し、乗員数が多くなるほど短くすることにより、車室内CO2濃度の増加を考慮した制御とすることもできる。

【0026】ステップ41では、ステップ38またはステップ40で設定されたインテークドア1の目標ドア開度FTIと、図7に示す特性グラフ2とに基づいて、換気ドア21の目標ドア開度VDTを決定する。ステッ

ブ 4 2 では、ステップ 3 8 またはステップ 4 0 で設定されたインテークドア 1 の目標ドア開度  $F T I$  が得られる指令値、ならびに換気ドア 2 1 の目標ドア開度  $V D I$  が得られる指令値を、サーボモータ 7 ならびにサーボモータ 2 3 に出力する。

【0027】[インテークドア開度制御について] 図 6 に示す制御特性グラフにあっては、制御しきい値として、第 1 しきい値  $T H 1$ 、第 2 しきい値  $T H 2$ 、第 3 しきい値  $T H 3$ 、第 4 しきい値  $T H 4$  が設定され、車速が  $100 \text{ Km/h}$  未満の非高速走行時にあっては、演算用ガスセンサー値  $F G S C$  が第 1 しきい値未満ではインテークドア 1 を外気導入率 0 % の内気モードとし、演算用ガスセンサー値  $F G S C$  が第 2 しきい値  $T H 2$  以上の領域ではインテークドア 1 を外気導入率 100 % の外気モードとし、演算用ガスセンサー値  $F G S C$  が第 3 しきい値  $T H 3$  から第 2 しきい値  $T H 2$  までの領域ではインテークドア 1 を外気導入率が所定 % (本実施の形態 1 では 40 %) とする中間開度モードとし、演算用ガスセンサー値  $F G S C$  が第 1 しきい値  $T H 1$  から第 4 しきい値  $T H 4$  までの領域ではインテークドア 1 を外気導入率が 5 % とする微外気導入モードとし、演算用ガスセンサー値  $F G S C$  が第 4 しきい値  $T H 4$  から第 3 しきい値  $T H 3$  までの領域では演算用ガスセンサー値  $F G S C$  が低くなるほどドア開度を内気モード側に無段階に変更する可変開度モードとするように設定されている。なお、車速が  $100 \text{ Km/h}$  以上の高速走行時にあっては、所定のしきい値に基づいてインテークドア 1 を内気モードと外気モードとのいずれかに切り換える制御を実施するが、これについては説明を省略する。上記制御特性グラフ 1 は、予め、実車走行テストにより取得した臭気強度ならびに車室内  $\text{CO}$  濃度に対する演算用ガスセンサー値  $F G S C$  の相関特性に基づいて設定されている。

【0028】実施の形態 1 では、インテークドア 1 の開度を  $F R E$  側から  $R E C$  側に制御する場合には、タイマーカウンタが初期化されて開度が直ちに變更され、排気ガス (臭気) の侵入を確実に防止する。また、排気ガス濃度に比例した演算用ガスセンサー値  $F G S C$  が第 4 しきい値  $T H 2$  と第 3 しきい値  $T H 3$  の間は、インテークドア 1 の開度を演算用ガスセンサー値  $F G S C$  に応じて無段階に制御し、ユーザーの感性に応じた開度制御を行うことができる。一方、インテークドア 1 の開度を  $R E C$  側から  $F R E$  側に制御する場合には、制御判断がなされてから実際に指令値が出力されるまでに遅延時間  $R$  が設定され、排気ガス濃度が低い方向に変化するのに伴って外気導入率を高くする際に、残った排気ガスを導入しないようにしてユーザーが臭気を感じないようにできる。

【0029】また、外気導入率 0 % の状態を長く続けていると車室内が負圧になり、気圧差により自車の排気ガスなどを吸入するおそれがあるため、実施の形態 1 で

は、排気ガス濃度が高い領域のうち第 1 しきい値  $T H 1$  と第 4 しきい値  $T H 2$  との間の領域では、外気導入率が僅かであるが (5 %) 外気を導入する微外気導入モードを設定している。したがって、車室内が正圧に保たれて負圧による外気の侵入を防ぐ。なお、このとき外気導入率は僅かであるので、ユーザーは臭いは殆ど感じることはない。

【0030】[ガスセンサー値処理について] 図 4 及び図 5 は信号処理回路 1 3 で行なわれるガスセンサー値処理の流れを示すフローチャートである。ステップ 5 0 ~ ステップ 5 7 は、センサー測定値から排気ガス濃度を示すガスセンサー値  $G S C$  (0 % ~ 100 %) をガスセンサー A/D 値  $G S A D$  と清浄空気値  $G S M X$  により演算するステップで、ガスセンサー A/D 値  $G S A D$  をそのままガス濃度に換算するのではなく、清浄空気値  $G S M X$  を基準値とすることでセンサー単体のバラツキ、温度、湿度特性を補正する (排気ガス濃度演算手段 c に相当)。

【0031】ステップ 5 0 では、ガスセンサー A/D 値  $G S A D$  が、 $G S A D = 255 - G S A D$  の式により演算される。尚、式中の  $G S A D$  は、排気ガスセンサー 8 から今回の処理にて読み込まれた測定によるガスセンサー A/D 値であり、255 の値から差し引いているのは、空気の汚れ度合い度合いを 255 bit であらわし特性を反転させていることによる。よって、ガスセンサー A/D 値  $G S A D$  の最大清浄空気値は 255 となり、最大汚れ空気値は 0 となる。

【0032】ステップ 5 1 では、イグニッションスイッチを OFF → ON としてから 60 秒の設定時間 (電源投入からセンサー出力が安定するまでに十分な時間) が経過したかどうか判断され、NO の時にはステップ 5 2 へ進み、YES の時にはステップ 5 3 へ進む。ステップ 5 2 では、イグニッションスイッチを OFF → ON としてから 60 秒を経過する前において、予め設定された初期値が、ガスセンサー A/D 値  $G S A D$  として設定される。なお、こうして設定されたガスセンサー A/D 値は、後述するステップ 5 6 において、清浄空気値  $G S M X$  の初期値として設定されることになる。ステップ 5 3 では、イグニッションスイッチを OFF → ON としてから 60 秒を経過した後、ステップ 5 0 で得られたガスセンサー A/D 値  $G S A D$  と一番空気がきれいであることを示す清浄空気値  $G S M X$  とが比較される。ここで、清浄空気値  $G S M X$  は、イグニッションスイッチの ON から前回の処理までの間において一番空気がきれいであることを示す値で、書き換え可能な RAM に記憶させている。

【0033】ステップ 5 4 では、ステップ 5 3 での判断で YES、つまり、 $G S A D > G S M X$  である場合、ガスセンサー A/D 値  $G S A D$  と清浄空気値  $G S M X$  のリミット値とが比較される。ここで、清浄空気値  $G S M X$

のリミット値とは、いかに空気がきれいとしてもその値には限界があることで（最大限界値255）、予め決められている限界値である。ステップ55では、ステップ54で $GSA D > \text{リミット値}$ である時、ガスセンサーA/D値 $GSA D$ が異常値であると判断し、リミット値を清浄空気値 $GSMX$ としてメモリーした後、ステップ56に進む。ステップ56では、ステップ54で $GSA D \leq \text{リミット値}$ である時、ガスセンサーA/D値 $GSA D$ が正常値であると判断し、ガスセンサーA/D値 $GSA D$ が清浄空気値 $GSMX$ とメモリーされる。ステップ57では、基準値である清浄空気値 $GSMX$ に対するガスセンサーA/D値 $GSA D$ の比がガスセンサー値（排気ガス濃度） $GSC$ とされる。

【0034】図5において、ステップ58～ステップ66は、ステップ57で求められたガスセンサー値（排気ガス濃度） $GSC$ （0%～100%）の微分処理を行ない、目標ドア開度 $FTI$ を決める最終的な演算用ガスセンサー値 $FGSC$ （0～255bit）を演算するステップである。

【0035】ステップ58では、微分時間 $\Delta Asec$ を経過したかどうか判断される。ステップ59では、前回のガスセンサー値 $OGSC$ と今回のガスセンサー値 $GSC$ との差により時間 $\Delta Asec$ 当りのセンサー値変化量である $GSC$ 微分値 $DTGS$ が求められる。ステップ60では、 $GSC$ 微分値 $DTGS$ が0よりも大きいかわ、すなわち $DTGS > 0$ かどうか判断される。

【0036】ステップ61では、ステップ60での判断が $DTGS \leq 0$ である時、つまり、ガス濃度状態変化が安定または清浄方向である時、 $GSC$ 微分値 $DTGS$ が $DTGS = 0$ にセットされる。ステップ62では、ステップ60での判断が $DTGS > 0$ である時、つまり、ガス濃度状態変化が汚れ方向である時、前回の $GSC$ 微分値 $DTGS = 0$ かどうか、つまり、前回のガス濃度状態変化が安定または清浄方向であるかどうか判断される。ステップ63では、今回のガス濃度状態変化である $GSC$ 微分値 $DTGS$ が、汚れ方向の設定値である微分しきい値 $DGC$ 以上であるかどうか判断される。

【0037】ステップ64では、前回のガス濃度状態変化が安定または清浄方向であるとのステップ62の判断と今回の $GSC$ 微分値 $DTGS$ が微分しきい値 $DGC$ 以上であるとのステップ63での判断に基づいて、外気が汚れ方向に移行するとし、ガスセンサー値 $GSC$ を $GSC = 0$ 、つまり、インテークドア1を全閉とする値にセットされる。ステップ65では、 $GSC$ 微分値 $DTGS$ が前回の $GSC$ 微分値 $DTGS$ にセットされる。ステップ66では、ガスセンサー値 $GSC$ が演算用ガスセンサー値 $FGSC$ としてセットされる。この演算用ガスセンサー値 $FGSC$ は、図6に示すとおり、100%で最も空気が清浄であることを示し、0%で最も排気ガス濃度が高い、すなわち汚れていることを示す。

【0038】〔外気汚れ予測制御について〕ガス濃度対応制御によりドア開閉制御を行なった場合、前車の発進や車両割り込みなどに由来の一発臭の発生時等のように人の鼻が最も臭いと感じるような状況であってもガス濃度を示す演算用ガスセンサー値 $FGSC$ が設定しきい値以上にならないことにはインテークドア1の全閉駆動が行なわれず、ドア閉動作の応答遅れにより、排気ガスの車室内侵入を許してしまう。

【0039】そこで、ガスセンサー値 $GSC$ の微分値 $DTGS$ がガス濃度上昇を示す値であるという今回の微分値条件のみで $REC$ へドアを閉じる制御を行なう案が考えられる。しかし、この場合、今回の微分値 $DTGS$ の大きさでのみ制御が行なわれるため、ノイズの入り易いシステムや応答が良すぎるガスセンサーとの組み合わせでは、頻繁に $REC$ へ閉じてしまう制御となってしまう、とても煩わしくなる。また、結果として、 $REC$ へ閉じる実行時間が長くなるため、車室内の換気効率が悪い制御となってしまう。

【0040】これに対し、実施の形態1では、図5のステップ62、63、64に示すように、ステップ62での前回のガス濃度状態変化が汚れ方向であり、かつ、ステップ63での今回の $GSC$ 微分値 $DTGS$ が微分しきい値 $DGC$ 以上であるとの判断時、今後、一発臭の発生時等により人の鼻が一番臭いと感じる状況の時であると予測し、この外気が汚れ方向に移行するとの予測に基づいてガスセンサー値 $GSC$ を $GSC = 0$ にセットする。したがって、図3に示すフローのステップ35の処理に従うとインテークドア1が内気モード、すなわち全閉とされることになる。

【0041】上記のように、前回のガス濃度状態変化が図8（イ）に示すように安定方向または図8（ロ）に示すように清浄方向である時に限って、今回の $GSC$ 微分値 $DTGS$ の大きさによりドア閉制御を行なうため、頻繁にドア閉制御に入る煩わしさがなく良好な換気効率の確保を図りながら、一発臭の発生時等の本当に必要な時にのみ高応答にてドア閉制御が行なわれることになる。

【0042】〔窓曇り対応制御について〕走行中、窓曇りを取り除くための操作を行なっているにもかかわらず排気ガス対応インテークドア制御が行なわれると、窓曇りがなかなか消えないことになってしまう。そこで、インテークドア制御を示す図3のフローチャートにおいて、ステップ34から明らかなように、窓曇りを取り除くための操作と推定することができるデフモード選択時には、排気ガス対応インテークドア制御を行なわない。これによって、排気ガス対応インテークドア制御に窓曇り対応制御を取り込むことができる。

【0043】また、オートエアコン制御において、クールダウン制御のように高負荷（熱）の場合、空気が清浄であっても、オートエアコン制御を優先とする制御（通常制御）に移行する（ステップ33）。

【0044】〔換気ドア制御について〕実施の形態1では、空気清浄機20の換気ドア21の開度を特性グラフ-2に示す特性に基づいて制御している。すなわち、インテークドア1の外気導入率が0%の内気モードあるいは外気導入率が5%の微外気導入モードでは、換気ドア21は内気循環モードとなって、車室空気をフィルタ22を通過させながら循環させることにより空気の浄化を図っている。したがって、空気清浄機20において車室内空気を排出することがないため、インテークドア1が内気モードの範囲では車外の汚染空気が車室に侵入しないようにして、ユーザーが臭気を感じないようにでき、かつ、インテークドア1が微外気導入モードの範囲では空気清浄機20による空気の排出で車室内が負圧にならないようにして、気圧差による汚染空気の侵入を防止している。

【0045】また、インテークドア1が可変開度モードで制御されている範囲では、換気ドア1の開度を車外排出率が0%~40%となる間でインテークドア1の開度に比例させて可変制御する可変換気モードに制御する。したがって、インテークドア1が100%外気導入の外気モードとならなくても、車室内空気が車外に排出されて、換気がスムーズに成されるものであり、特に、タバコの煙が生じた際の換気が従来よりも素早くなされる。なお、このとき空気清浄機20において車外に排出されない空気はフィルタ22により濾過した上で車室内に戻す。そして、この可変換気モードでは、インテークドア1の開度が広がるのに伴って換気ドア1の車外側の排出口20cを徐々に広げるため、空気清浄機20により車室空気を排出し過ぎて車室が負圧になる不具合を防止することができるとともに、車外空気が多く導入されているのに換気が充分に成されないという不具合も防止して効率的な換気を行うことができる。

【0046】また、インテークドア1が中間開度モードに制御されている範囲では、換気ドア1を車外排出率を40%とした中換気モードに制御する。したがって、外気導入量に旨くバランスした状態で換気が行われ、この場合も、効率的な換気が行われる。また、インテークドア1が100%外気導入の外気モードに制御されている範囲では、換気ドア1を車外排出率を100%とした高換気モードに制御する。これは、従来の換気状態と同じである。

【0047】以上のように本実施の形態1では、汚染空気が車内に侵入するのを防止すべくインテークドア1を内気モードや微外気導入モードに制御しているとき以外は、インテークドア1を100%外気導入の外気モードに制御している時以外でも、換気ドア21の車外側の排出口20cを開いて換気を行うようにしているため、効率的な換気を行うことができる。このように換気を行う際に、換気ドア21の開度を、インテークドア1の開度に応じて変更するようにしているため、外気の導入量に

応じて車外の汚染空気の侵入を抑えながら、できる限り効率的な換気を行うようにした制御品質の高い換気を行うことができる。

【0048】（その他の実施の形態）実施の形態1では、図6のインテークドア1の制御の特性グラフ-1を、実車の測定に基づいて臭気強度に相関させてインテークドア開度を決定するしきい値TH1~TH4を設定した例を示したが、これらのしきい値TH1~TH4の設定およびその大きさは任意である。さらに、実施の形態1では、この制御特性グラフにおいて、第1しきい値TH1と第4しきい値TH4との間に微外気導入モードを設定したが、第4しきい値ならびに微外気導入モードを設定せずに、第1しきい値TH1と第3しきい値TH3との間で無段階制御するようにしてもよい。また、実施の形態1では、第3しきい値TH3と第2しきい値TH2との間に中間開度モードを設定するようにしたが、中間開度モードおよび第3しきい値TH3の設定を省略して、第1しきい値と第2しきい値との間の全域で外気導入率0%~100%の範囲で開度を可変制御するようにしてもよい。また、上記のように、インテークドア1の開度制御を変更するのに応じ、換気ドア21の制御特性も変更する。また、実施の形態1では、制御特性グラフ-1を用いる制御に、さらに、ガス濃度微分値に基づく外気汚れ予測制御を組み合わせ、より高い品質の制御を実行できるようにした例を示したが、外気汚れ予測制御を組み合わせない制御であっても所期の効果は得られる。また、実施の形態1では、ガス濃度演算値として清浄空気値GSMXを基準とするガスセンサー値GSCを用いる例を示したが、排気ガスセンサーからの測定値をA/D変換した値をガス濃度演算値とする例であっても良い。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明では、インテークドア制御装置において、インテークドアアクチュエータの駆動を制御する吸入切換制御手段を、排気ガス濃度が所定の第1しきい値以上では内気モードとし、排気ガス濃度が所定の第2しきい値未満では外気モードとするよう構成するとともに、排気ガス濃度が第1しきい値と第2しきい値との間の少なくとも一部では、排気ガス濃度に応じて排気ガス濃度が高くなるほど外気導入側の開度を無段階あるいは多段階に狭める可変開度モードとするよう構成し、換気ドアアクチュエータの駆動を制御する換気ドア切換制御手段を、インテークドアが可変開度モードに制御されている時には、換気ドアを換気モード側に制御するよう構成したため、インテークドアの制御により、車室内のCO<sub>2</sub>濃度上昇抑制と排気ガス臭官能値抑制とを両立させることができるという効果が得られ、かつ、この可変開度モードに制御しているときに、空気清浄機の換気ドアが、換気モード側に切り換えられて車室内空気が車外に排出され、よっ

て、この場合、外気を導入しながら車室内気を排出して効率よく換気できるという効果が得られる。

【0050】また、請求項2記載の発明にあっては、請求項1記載のインテークドア制御装置において、換気ドア切換制御手段を、インテークドアが可変開度モードに制御されているときに換気ドアを換気モード側に制御するにあたり、インテークドアの開度に対応して換気ドアの開度を可変制御するよう構成したため、車室内への外気の導入量が増加するのに応じて、車外への排出量が増加するものであり、すなわち、排気ガスの侵入のおそれが減少するのに伴って換気量が増加し、臭気の侵入を抑えながらよりいっそう効率的な換気を行うことができるという効果が得られる。

【0051】また、請求項3記載の発明にあっては、請求項1または2記載のインテークドア制御装置において、吸入切換制御手段を、排気ガス濃度と第1しきい値、第2しきい値、第3しきい値との比較に応じて、インテークドアを内気モード、外気モード、中間開度モード、可変開度モードに切り換えるように構成したため、臭気が侵入し過ぎないように抑えながら換気性能を維持させることができるという効果を奏する。

【0052】また、請求項4記載の発明にあっては、請求項3記載のインテークドア制御装置において、吸入切換制御手段を、第4しきい値と第1しきい値の間でインテークドアの開度を外気導入率0%に近い所定%の微外気導入モードとするよう構成し、換気ドア切換制御手段を、インテークドアが内気モードおよび微外気導入モードのときは換気ドアを車外排出率0%の内気循環モードとするように構成したため、排気ガス濃度が第4しきい値と第1しきい値の間でインテークドアを微外気導入モードに制御するとともに、換気ドアを内気モードとすることにより、排気ガス濃度が所定値（第4しきい値）以上で車室内を正圧に保って、車室内負圧により排気ガスなどが車室に侵入しないようにすることができ、より効率の良い換気が可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインテークドア制御装置を示すクレーム対応図である。

【図2】実施の形態1のインテークドア制御装置を示す全体システム図である。

【図3】実施の形態1の信号処理回路で行なわれるインテークドア・換気ドア制御作動の流れを示すフローチャートである。

【図4】実施の形態1の信号処理回路で行なわれるガスセンサー値処理および表示処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】実施の形態1の信号処理回路で行なわれるガスセンサー値処理（微分処理）の流れを示すフローチャートである。

【図6】実施の形態1の信号処理回路で行なわれる排気ガス濃度対応ドア制御で用いられる特性グラフ-1（目標ドア開度特性図）である。

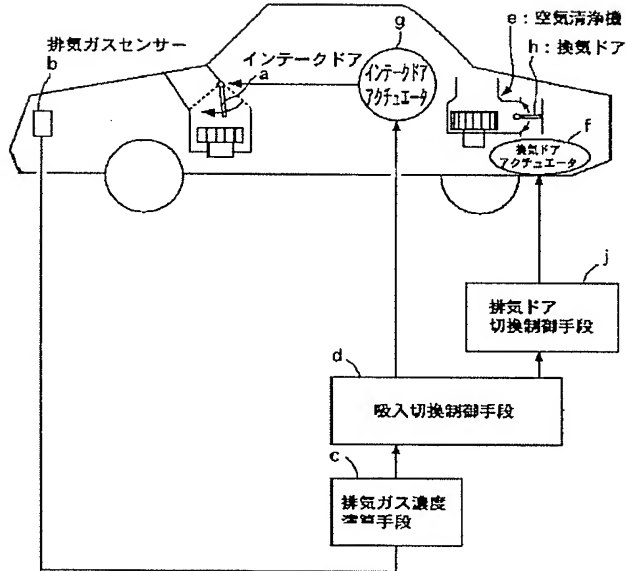
【図7】実施の形態1の信号処理回路で行なわれるインテークドア開度対応換気ドア制御で用いられる特性グラフ-2である。

【図8】実施の形態1の外気汚れ予測制御でインテークドアを全閉とする制御が実行されるガス濃度微分値変化パターンを示す図である。

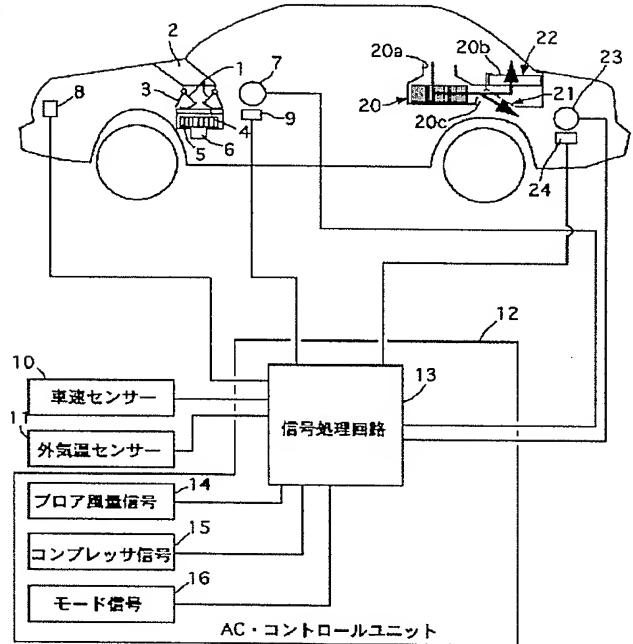
【符号の説明】

- a インテークドア
- b 排気ガスセンサー
- c 排気ガス濃度演算手段
- d 吸入切換制御手段
- e 空気清浄機
- f 換気ドアアクチュエータ
- g インテークドアアクチュエータ
- h 換気ドア
- j 換気ドア切換制御手段
- 1 インテークドア
- 2 外気吸入口
- 3 内気吸入口
- 4 脱臭フィルタ
- 5 ブロワ
- 6 ブロワモータ
- 7 サーボモーター
- 8 排気ガスセンサー
- 9 ドア位置センサー
- 10 車速センサー
- 11 外気温センサー
- 12 エアコン・コントロールユニット
- 13 信号処理回路
- 14 ブロワ風量信号
- 15 コンプレッサ信号
- 16 モード信号
- 20 空気清浄機
- 20a 吸入口
- 20b 排出口（車室側）
- 20c 排出口（車外側）
- 21 換気ドア
- 22 フィルタ
- 23 サーボモータ
- 24 ドア位置センサ

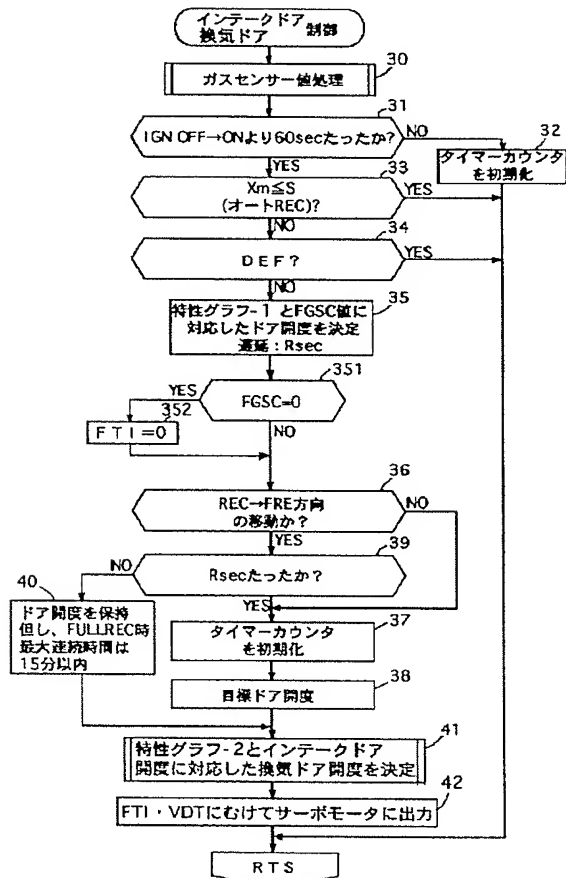
【図1】



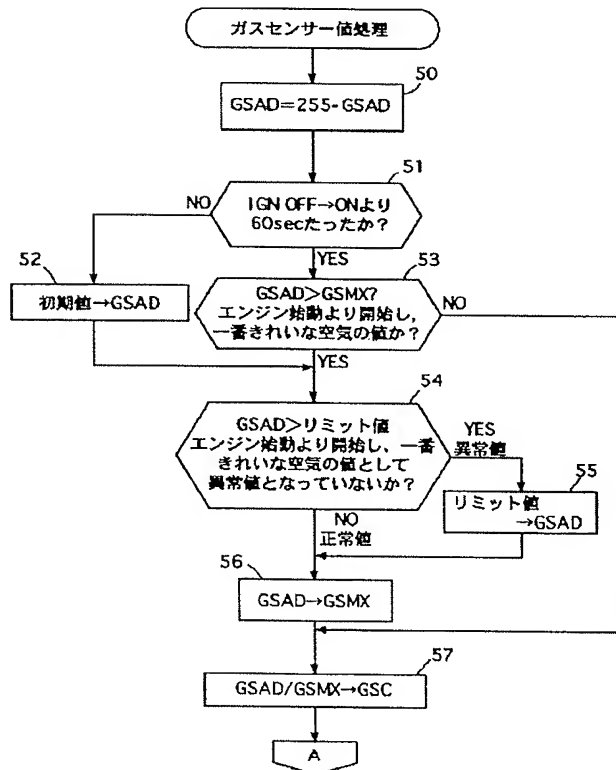
【図2】



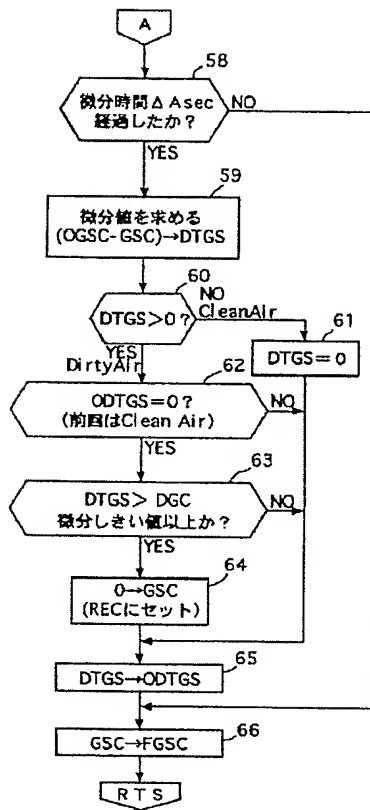
【図3】



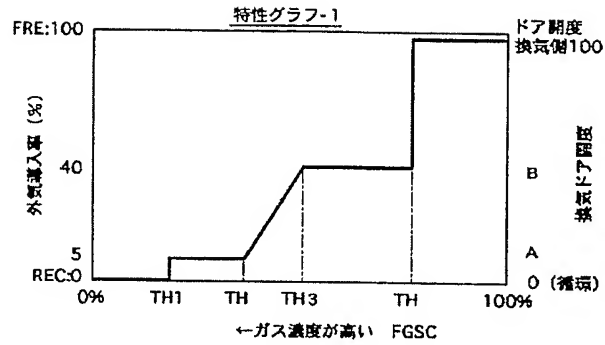
【図4】



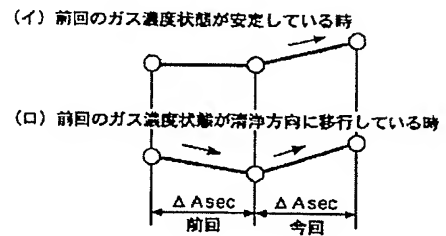
【図5】



【図6】



【図8】



【図7】

